

⑫ 公開特許公報(A) 平3-169311

⑤ Int. Cl.⁵B 01 D 39/14
29/11
39/14

識別記号

D

庁内整理番号

6703-4D

⑬ 公開 平成3年(1991)7月23日

A

6703-4D
7112-4D

B 01 D 29/10

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 多層濾過カートリッジ

⑮ 特 願 平1-311671

⑯ 出 願 平1(1989)11月30日

⑰ 発 明 者 江 口 禎 昭 神奈川県相模原市大野台5丁目26番12号
 ⑰ 発 明 者 木 戸 康 喜 埼玉県浦和市瀬ヶ崎2丁目14番21号
 ⑰ 発 明 者 伊 東 幹 夫 東京都大田区山王2丁目30番20号
 ⑰ 出 願 人 日本ミリボア工業株式 山形県米沢市八幡原2丁目4736番地3
 会 社
 ⑰ 出 願 人 日本濾器株式会社 東京都大田区大森北4丁目8番1号
 ⑰ 代 理 人 弁理士 山崎 輝 緒

明 細 書

1. 発明の名称

多層濾過カートリッジ

2. 特許請求の範囲

- (1) 筒状硬質多孔性コアの外周に濾過層を設けられ、飲料食品中に含まれるコロイド状物質、粒子を捕捉濾過するための多層濾過カートリッジにおいて、上記筒状硬質多孔性コア外周に不織布繊維をロール状に巻きつけた濾過層を設け、該濾過層の外周にハニカム巻きした燃糸の濾過層を構成していることを特徴とする多層濾過カートリッジ。
- (2) 上記不織布繊維の濾過層の厚さを4mm～10mm、上記燃糸の濾過層の厚さを15mm～20mmとしたことを特徴とする請求項(1)記載の多層濾過カートリッジ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はビール、ワイン等のコロイド状物質及

び粒子を多く含む飲料食品の液体濾過を行うのに好適な高性能多層濾過カートリッジに関するものである。

(従来の技術)

従来、この種の高性能多層濾過カートリッジとして、筒状硬質多孔性コアの外周にハニカム状に燃糸を巻き付けて濾過層とし、その濾過層の外周に主要濾材を構成する不織布状繊維層を設け、その外周に再度ハニカム状に燃糸を巻き付けた多層濾過筒構造が知られている。(実開昭58-137406号公報)

本来、前述のハニカム状燃糸フィルタ(一般にウィンドフィルタという)に用いられる燃糸は太番手で甘燃いである。このため、コロイド物質と粒子の濾過は糸と糸の間を通過して濾過させる糸間空間濾過及び糸を構成する微細繊維の間を迂回通過させる微細繊維空間濾過とを同時に行わせることにより濾過処理が効率的になる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来の多層濾過筒構造の場合、

前記のようにハニカム状燃糸フィルタ二層の中間に主要濾材となる不織布繊維を濾過精度を調節する目的で円周方向に張力を掛けて巻いている。この場合、糸間空間は維持されるが微細繊維空間が極めて少なくなり、濾過寿命が短くなると同時にコロイド状物質と粒子の濾過に最も有効な微細繊維の毛羽が細状になるため、コロイド状粒子の濾過除去に効果がなくなる。

換言すれば、燃糸の濾過層の部分に張力に起因する圧搾むらによる変形が発生し、それに伴って、糸間空間濾過と微細繊維濾過との相互濾過作用のメカニズムに悪影響を与えている。

更に、ハニカム状燃糸フィルタを用いて効率的、かつ長寿命にコロイド粒子を濾過するためには、ハニカム状巻き厚さは15mm～20mmが最適であるが、従来の多層濾過筒の構造ではハニカム状巻き厚さが半分以下に押えられるという問題も存在する。

本発明の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、ハニカム状燃糸フィルタの特徴である糸間

空間濾過及び微細繊維空間濾過との相互濾過作用のメカニズムを生かしながら、コロイド状物質と粒子を効果的に濾過できると共に濾過寿命を大巾に延ばすことができる多層濾過カートリッジを提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記した目的は、筒状硬質多孔性コアの外周に濾過層を設けられ、飲料食品中に含まれるコロイド状物質、粒子を捕捉濾過するための多層濾過カートリッジにおいて、上記筒状硬質多孔性コア外周に不織布繊維をロール状に巻きつけた濾過層を設け、該濾過層の外周にハニカム巻きした燃糸の濾過層を構成することによって達成される。

(作用)

本発明の多層濾過カートリッジは、不織布濾過層が燃糸による濾過層の中間に介在することなく、筒状硬質多孔性コアの外周に不織布濾過層及び燃糸による濾過層が形成される。したがって、従来のような不織布濾過層の内部側に配置される燃糸の濾過層における張力による圧搾むら等が生じる

ことがなく、不織布繊維の特性である繊維構造体中の繊維分布が均一で、かつ糸表面と糸内部との密度差がなく、燃糸と比べて濾過孔径が均一となり、大きい空間率又は空隙率を有するため、粒子保有率が大きくなる。

したがって、多層濾過カートリッジの外側から内側へ濾過用液体を通過させた場合、選択透過性が良好で透水量の大きなスキン層形成と共にフィルタマトリックス構造全体にわたる吸着現象と曲がりくねった流路によるメカニカルな捕捉条件とが多機能的に働き、フィルタカートリッジの濾材の外層から内層へ沿って均一な溶質層形成がなされるため、膜機能の低下を飛躍的に延長可能にさせる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の多層濾過カートリッジの縦断面図、第2図は第1図のA-A線断面図である。

この多層濾過カートリッジは、中心部にコアと

しての筒状硬質多孔体1を備え、その外周に不織布が円周方向に張力を加えられながら多層状に巻き付けられた不織布濾過層2が形成されている。

図中、濾過層3は、燃糸を不織布濾過層2に巻き付けて得られる編み目(以下、マトリックスという)と内部濾材のつぶれによって生じる密度勾配を有する外部濾過層3が形成され、外部濾過層3の外周側には保護ゲージとしてのネットカバー4が設けられている。

上記した多層濾過筒5の軸方向両端部にはそれぞれ樹脂製のエンドキャップ6、7が嵌着されている。エンドキャップ6は環状に構成され、環状補強材8、ゴム製のOリング9を介してコロイド状物質及び粒子が捕捉除去されたビール、ワイン等の処理流体の流出路に連通している。

エンドキャップ7は多層濾過筒5の一端部を閉塞する構造となっている。

筒状硬質多孔体1は、一定の機械的強度を有すると共にビール、ワイン等の被処理流体により材質に変化が生ぜず、かつ処理流体の流体品質に影響

響を及ぼすような成分が漏出ししないものであれば、特に制約はない。

筒状硬質多孔体1に用いられる材質としては、合成樹脂、錆を生じない金属が好ましく、これらの例として、例えば、ポリオレフィン、ナイロン等の合成樹脂、ステンレス (SUS304, SUS316) 等が好適である。

不織布濾過層2を構成する不織布としては、ポリエステル、ポリプロピレン、ナイロン、テフロン等の樹脂製の不織布、スパンボンド、メルトブローン又はニードルパンチ等が好ましい。これらの不織布としては、線径の平均が $0.5\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ 、繊維間孔径平均が $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ が好ましい。

不織布濾過層2の厚みが4mmよりも薄いと、空間率又は空隙率が小さくなり、粒子捕捉に問題を生じることとなり、又不織布濾過層2の厚みが10mmよりも厚いと、標準カートリッジ外径寸法が約70mmに規定されているのでwindフィルターの厚さが所定の長さに達せず、その為に特に

20mm程度の厚さとなるように巻き付けることが望ましい。

次に筒状硬質多孔体1、不織布濾過層2、外部濾過層3を形成した後、これを樹脂製の筒状ネットカバー4内に嵌挿し、その両端を一定の荷重下で加熱溶融して一体化する。更にエンドキャップ6、7を各々一定の荷重下で融着固定化する。

ビール、ワイン等のコロイド状物質及び粒子を含む被処理流体は、ネットカバー4の外部側からネットカバー4、外部濾過層3、不織布濾過層2、筒状硬質多孔体1を経て筒状硬質多孔体1の内部を流れてエンドキャップ6の開口部を経て所定の流出路に流出する。

次に具体的な例を挙げて本発明の作用効果を更に詳細に説明する。

外径 $\phi 36\text{mm}$ 、長さ750mmのポリプロピレン製筒状硬質多孔性 (筒状硬質多孔体) 1のコアに幅750mm、線径平均 $5\mu\text{m}$ 、繊維間孔径平均 $3\mu\text{m}$ のポリプロピレン製不織布を円周方向に張力を加えながら厚さ8mm程度になるまで多層状に巻き付

コロイド物質と粒子の捕捉に影響し、濾過寿命が短命となりやすい。したがって、これらの不織布を筒の径方向厚さが4mmから10mm程度となるように筒状硬質多孔体1に巻き付けることが望ましい。

外部濾過層3を構成する燃糸としては、例えば、ポリプロピレン、漂白コットン、ビスコースレーヨン、ナイロン又はグラスファイバー等の燃糸が有効であり、これらの燃糸を編み目状に巻き付ける。ここで太番手の線径の平均は $5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ がよく、この太番手の起毛状燃糸の平均線径は1mm \sim 10mmが有効である。

外部濾過層3の厚みが15mmよりも薄いと、コロイド物質と粒子の捕捉に影響し、濾過寿命が短命となり、又外部濾過層3の厚みが20mmよりも厚いと、標準カートリッジ外径寸法が約70mmに規定されているので構造上不織布繊維の濾過層とwindフィルター層を構成した高性能濾過カートリッジの製作が不可能となる。したがって、外部濾過層3の厚みは、筒の径方向に厚さ15mm \sim

けて不織布濾過層2を形成した。

この不織布濾過層2の外周にポリプロピレン製の線径平均 $12\mu\text{m}$ からなる太番手の平均線径3mmの起毛燃糸を限界張力をかけながら外径 $\phi 62\text{mm}$ になるまでクロス巻きにして外部濾過層3を形成した。

得られた円筒状濾過材に内径 $\phi 63\text{mm}$ 、長さ750mmのポリプロピレン製円筒状ネットカバー4を挿入し、その両端を240℃ \sim 260℃で加熱溶融して、約20kg荷重下で溶融固定した。

再びその両端を240℃ \sim 260℃で加熱溶融して、一方は開口したポリプロピレン製エンドキャップ6を、他方は開口していないポリプロピレン製エンドキャップ7を、それぞれ約20kg荷重下で融着固定化した。

得られた多層濾過カートリッジはビールの濾過において450kl/本の寿命実績であり、従来のフィルタカートリッジ200kl/本の寿命と比較して2倍以上の濾過寿命の成果を上げた。

(発明の効果)

本発明の多層濾過カートリッジを珪藻土濾過機等のデブスフィルタで濾過されたビールの濾過に利用することによって、ビール中に存在する珪藻土粒子、並びに酵母（但し、存在酵母の約7%である。）をはじめとして、糖やタンパク質で形成された数 μ mのコロイド粒子及びその他の凝集した混濁物質等を清澄濾過するのに最適である。

また、従来のフィルタカートリッジでは短寿命であるためにビールのコスト面に大きく影響するという問題を解決し、本発明の多層濾過カートリッジは高濾過性能を有し、しかも長寿命である。更に、本発明の多層濾過カートリッジはビール及びワイン清澄濾過以外にも広く清酒の濾過をはじめとして、他の飲料食品類の濾過に利用することができる。

- 2 ……不織布濾過層
- 3 ……外部濾過層
- 4 ……ネットカバー
- 5 ……円筒状濾過材
- 6, 7 ……エンドキャップ
- 8 ……補強材
- 9 ……Oリング

特許出願人 日本ミリポア工業株式会社
日本濾器株式会社

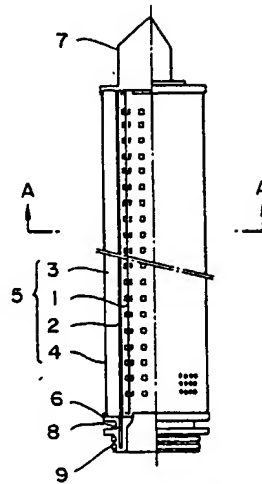
代理人 山崎 輝



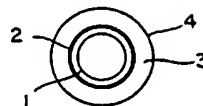
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の多層濾過カートリッジの縦断面図、第2図は第1図のA-A断面図である。

- 1 ……筒状硬質多孔体



第 1 図



第 2 図